

Är jordgubbar bara jordgubbar?

– Ett sorttest på vårt mest älskade bär

Are strawberries just strawberries?

– A variety test on our most beloved berry

Jenny Hellström



Foto: Jenny Hellström

Är jordgubbar bara jordgubbar? – Ett sorttest på vårt mest älskade bär

Are strawberries just strawberries? – A variety test on our most beloved berry

Jenny Hellström

Handledare: Lotta Nordmark, Institutionen för Biosystem och Teknologi, SLU

Examinator: Håkan Asp, Institutionen för Biosystem och Teknologi, SLU

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Kandidatarbete i trädgårdsvetenskap

Kurskod: EX0495

Program/utbildning: Trädgårdingenjörsprogrammet

Examen: Trädgårdsingenjör

Ämne: Trädgårdsvetenskap

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsmånad och -år: april 2014

Omslagsbild: Jenny Hellström

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: *Jordgubbe, Fragaria x Ananassa, varieties, characteristics, sorter, egenskaper*

Stort tack till alla som varit behjälpliga i processen med mitt examensarbete.

Tack till Mikael Jidenholm för sitt bidrag med jordgubbar till den sensoriska undersökningen och hjälp vid tillfället för undersökningen, tack också till alla som var med i smakpanelen.

Tack till min handledare Lotta Nordmark för all hjälp och stöd under hela processen med arbetet. Till sist även tack till alla vänner och familj som stöttat när jag varit nära att ge upp.

Sammanfattning

Växtförädlingen av jordgubbar i Sverige började på 1920-talet och då började sorter tas fram som skulle passa till det Svenska klimatet. Det svenska klimatet innebär långa dagar och svala nätter. Detta sägs ge upphov till söta och goda jordgubbar. Det finns dock många egenskaper som påverkar den slutliga smaken på bäret.

Smaken av jordgubbe som upplevs vid förtäring av bäret påverkas av många faktorer. Hur bäret kommer smaka grundas redan vid sortvalet innan plantering. Hur smaken sedan kommer att bli påverkas fortlöpande av olika faktorer under odlingen. Växtplatsen, klimatförhållanden, odlingssätt, bevattning och tillgång på näringsämnen är faktorer som i slutändan kan påverka smaken på bäret. För att optimera smaken är det viktigt att skördetidpunkten för bären är den rätta, bäret skall ha uppnått en bra mognad, även efterskördarbetet påverkar hur bäret kommer att smaka.

Smakupplevelsen i sig beror sedan på vad som upplevs vid konsumtion. Smakupplevelsen påverkas av smaksinnet men även av luktsinnet, det mekaniska känselsinnet, temperatursinnet och smärtsinnet.

Det finns många egenskaper hos jordgubbar, smaken är bara en av dem.

Genom olika kvalitativa och kvantitativa tester som genomförts till det här arbetet har det visat sig att det finns ett intresse för olika egenskaper. Det har framförallt visat sig att olika målgrupper önskar olika egenskaper hos bären. Odlare, vidareförädlare och konsumenter är inte intresserade av samma egenskaper hos bären. Resultaten skiljer sig också åt inom målgrupperna. Det har även visat sig vara stor skillnad på bären mellan de olika sorterna.

Med bättre kunskap om bären och deras egenskaper skulle det kunna vara möjligt att möta exempelvis vidareförädlarens önskemål om ett genomfärgat bär och konsumentens önskemål om söta bär.

Abstract

Plant breeding in Sweden began in the 1920s, varieties that would fit the Swedish were developed. The Swedish climate implies long days and cool nights. The Swedish climate generates sweet and good strawberries. However, there are many things that affect the final taste of the strawberry.

The taste that is experienced when eating the strawberry is influenced by many factors. How the berry will taste is based on the choice of variety you make already before planting. How the taste then will be is affected continuously by different factors during cultivation. Plant location, climatic conditions, cultivation practices, irrigation and supply of nutrients are factors that may affect the taste of the berry. To optimize the flavor, it is also important to harvest the berries in the right time; the berry should have attained a good degree of maturity.

The taste experience depends on what is experienced through consumption. The taste experience is influenced by the sense of taste but also of the sense of smell, the mechanical sense of touch, temperature sense and pain mind.

There are many qualities of strawberries; the taste is only one of them.

A variety of qualitative and quantitative tests performed for this work it is shown that there is an interest in qualities of strawberries. It has mainly been shown that different target groups want different properties of the berries. Growers, processors and consumers are not looking for the same berries. It has also proven to be a great difference between the different kinds of berries.

With better knowledge of the berries and their qualities it might be possible to meet, for example, a processor's request for colourthrough berries and the consumer's desire for sweet berries.

Innehållsförteckning

| | |
|---|----|
| Sammanfattning | 3 |
| Abstract | 3 |
| Introduktion | 6 |
| Syfte och frågeställningar | 6 |
| Avgränsningar | 6 |
| Litteraturgenomgång | 7 |
| Jordgubbar | 7 |
| Våra sinnen | 8 |
| Smaksinnet | 8 |
| Luktsinnet | 9 |
| Vad påverkar smaken på jordgubbar? | 9 |
| Om sorter | 11 |
| Material och metod | 12 |
| Kvalitativ metod | 12 |
| Sensorisk undersökning | 15 |
| Enkätundersökning | 17 |
| Kvantitativ mätning | 17 |
| Mätningar | 17 |
| Resultat | 19 |
| Resultat från sensorisk undersökning | 19 |
| Resultat kvantitativa mätning (Sötma och färgindex) | 26 |
| Enkätundersökning | 27 |
| Diskussion | 30 |
| Slutsats | 32 |
| Referenser | 33 |
| Bilagor | 36 |
| Bilaga 1. Enkätundersökning | 36 |
| Bilaga 2. Protokoll sensorisk undersökning | 37 |

Introduktion

Detta är ett arbete som handlar om huruvida jordgubbar bara är jordgubbar. Arbetet handlar främst om smaker och sensorik.

Är det så att det är skillnad på egenskaper mellan olika sorter? Kan det kanske vara så att olika sorter lämpar sig för olika ändamål och att det finns ett intresse att veta vilken sort man är i kontakt med.

I butikerna står det ofta endast ett försäljningspris på bären, jordgubbar 69kr/kg. Skulle det inte också vara önskvärt om det även redogjordes för sort på samma sätt som det görs för äpple och potatis. Det kan ge konsumenten information som ger bättre möjligheter att göra ett medvetet val av bären i butiken. Min uppfattning är att det ger bären ett mervärde ifall sorten och även smakaraktär är given vid försäljning. Konsumenten får möjlighet att välja bär efter ändamål, sylttillverkaren kan välja det perfekta bäret till sin sylt och konditorn kan välja det perfekta bäret till tårtdekorationen.

Syfte och frågeställningar

Syftet med projektet är att undersöka om det finns skillnader i egenskaper hos olika sorter av jordgubbar och om så är fallet plocka fram dessa skillnader. Syftet är också att se vilka egenskaper hos jordgubbar som uppskattas av olika typer av konsumenter.

Frågeställningar i detta arbete är som följer:

- Finns det ett intresse eller en efterfrågan för olika egenskaper hos jordgubbar, finns det ett intresse för vilken sort som odlas/konsumeras?
- Är det skillnad på egenskaper och smakupplevelser mellan olika jordgubbssorter?
- Efterfrågar olika konsumentgrupper olika egenskaper hos jordgubbar?

Avgränsningar

Arbetet ger en bild över jordgubbssorter och dess variation men inte över jordgubbsproduktionen och olika odlingssystem. Det ger även en bild över vad som skiljer en sort från en annan. Arbetet berör odlingsförutsättningar som kan påverka hur sorten kommer att uppfattas och vad som gör att smaker uppfattas olika.

Litteraturgenomgång

Jordgubbar

För ca 250 år sedan korsade människan det nordamerikanska scharlakanssmultronet *Fragaria virginiana* Mill med det sydamerikanska jättesmultronet *Fragaria chiloensis* (L.) Mill.

Genom denna korsning uppstod dagens jordgubbe *Fragaria x ananassa*. Genupsättningen på dagens jordgubbe möjliggör en utveckling av ett stort antal sorter som idag förädlats fram för att passa odling i ett stort spektrum av odlingsområden (Programmet för odlad mångfald, 2013).

Efter att jordgubben anlant till Europa började växtförädlingen ta fart. Först med växtförädling var engelsmännen. De förädlade fram sorterna Keen's Seedling and Elton's Seedling vilka i sin tur är mödrar till många sorter som idag är viktiga ur historisk synpunkt. I Sverige började inte förädlingen ta fart ordentligt förrän på 1920-talet. Då var det i Alnarp som förädlingen började (Programmet för odlad mångfald, 2013).

På bärfrämjandets hemsida (Bärfrämjandet, 2013) står det att de jordgubbssorterna som idag odlas i Sverige är anpassade efter klimatet i landet. Odling i Sverige innebär långa dagarna och svala nätterna vilket i sin tur ger upphov till söta och smakliga jordgubbar. De sorter som odlas mest är Honeoye, Korona och Polka. Honeoye är en tidig sort medan de andra två är medeltidiga. Florence är en sen sort som är ny på marknaden och har möjlighet att utvecklas då den har många fördelar.

Enligt Hancock (1999) odlas idag i huvudsak två typer av jordgubbar kommersiellt, dagsneutrala sorter och kortdagssorter. Kortdagssorterna bildar blomknoppar när dagarna blir kortare än 14h eller när temperaturen understiger 15° C. Är temperaturen över 15° C krävs det att dagarna inte är längre än 8-12h för att blomknoppar skall bildas. Dagsneutrala sorter producerar sina blomknoppar omkring 3 månader efter plantering oavsett dagslängd. De producerar dessutom blomknoppar hela säsongen. Både kortdagssorter och dagsneutrala sorter kan påverkas negativt av för höga temperaturer. Höga temperaturer kan hämma knoppbildningen. Det finns även så kallade långdagsplantor (Hancock, 1999). Dessa finner man oftast bara i hemträdgårdar. Långdagssorter producerar blomknoppar konstant när dagarna är över 12h och temperaturen är måttlig.

Våra sinnen

Dirinck m.fl. (1981) skriver att smakkvalitet på frukt och grönsaker är en kombination av ett intryck på tungan (smak) som huvudsakligen bestäms genom socker/syra förhållandet, ett intryck i näsan (arom), på grund av de flyktiga ämnen som vi omedvetet tar in i näsan medan vi äter, och munkänslan, vilket är en fysisk egenskap där vi känner konsistensen på det vi tuggar. För jordgubbar är doften en viktig del i smakkvalitén (Dirinck m.fl., 1981).

Enligt Jamieson m.fl., (2002) delas bärets fasthet ofta upp i två delar, fruktköttets fasthet och skalets elasticitet (Jamieson m.fl., 2002).

Smaksinnet

Zhang m.fl. (2003) menar att smaksinnet är anledningen till att vi kan upptäcka och särskilja olika smaker. Människan kan uppleva och särskilja fem olika smaker salt, surt, bitter, sött och umami. Enligt Chandrashekar m.fl. (2006) är förmågan att uppleva smak ett sätt att utvärdera näringsinnehållet i mat och även undvika giftig och skadlig mat. Söt smak visar var den energirika maten går att finna och salt smak hjälper till att upprätthålla rätt elektrolytbalans i kroppen. Umami visar var aminosyror finns och sura och bittra smaker varnar för skadliga eller giftiga livsmedel (Chandrashekar m.fl., 2006). Söta frukter och bär(såsom jordgubbar) har genom alla tider varit söta och goda för att vi skall vilja äta dem, de är säkra källor till näring och energi (Perspektiv, 2006).

I munnen finns ett sensoriskt system med smaklökar där smak upplevs. I varje smaklök finns omkring 50-150 smakceller tätt sammanpackade. Smaklökarna är placerade på specifika platser på tungan och i gommen (Zhang m.fl., 2003). Smakcellerna har små utskott. När dessa kommer i kontakt med det vi äter genom saliven uppfattas smak. Dessa små utskott, smakreceptorerna, är i sin tur är kopplade till nervceller som skickar smaksignaler till hjärnan (Zhang m.fl., 2003).

Ser man till det gastronomiska är det inte bara smaksinnet som är viktigt för smakupplevelsen. Synen uppfattar utseende på livsmedlet (exempelvis; färg, storlek, lyster). Hörseln uppfattar ljudet som uppstår när tänderna sätts i ett livsmedel. Luktsinnet, det mekaniska känselsinnet, temperatursinnet och smärtsinnet spelar även en betydande roll. Vilken konsistens maten har, hur varm den är, om den är stark(som exempelvis chili) påverkar hur vi uppfattar maten (Livsmedelsverket, 1999)

Luktsinnet

Citat av Chiras (2005) ”Hold a piece of hot apple pie near your nose and inhale. It smells so good you can almost taste it. In fact, you are tasting it. Molecules given off by the pie enter the nose, reach the mouth through the pharynx, and dissolve in the saliva, where they stimulate taste receptors on the tongue. “(Chiras, 2005).

Axel (1995) skriver att luktepitelet går att finna i den övre bakre delen av näshålan. På den här ytan finns celler som har utskott med flimmerhår. På flimmerhåren finns receptormolekyler, med de här registreras förekomsten av luktämnen. För att dessa luktämnen skall uppfattas krävs att de är lösta i slemlagret som finns i näshålan. Antalet luktreceptorer är ungefär 1000 stycken. Olika lukter uppfattas på olika receptorer. När luktreceptorerna reagerar skickar de med hjälp av luktnerven information till hjärnan. Där analyseras alla olika dofter och de sätts samman till det doftintryck som upplevs (Axel, 1995).

Vad påverkar smaken på jordgubbar?

Haffner (2002) skriver att kvaliteten på trädgårdsprodukter i allmänhet beror på många faktorer. Valet av sort, växtplatsen, klimatförhållanden, odlingssätt, tidpunkten och sättet för skörd. Även graden av mognad, kvalifikationer och prestationer av plockarna, vädret förhållandena vid skörd, plockning och förpackning samt kylhantering och rutiner efter skörden påverkar kvalitén. Trots att alla behandlingar optimerar kvaliteten på jordgubbarna kan de inte hålla längre än några dagar eller maximalt upp till en vecka. Jordgubbar är extremt ömtåliga produkter och måste därför hanteras på ett professionellt sätt från fältet till konsumenten. Konsumenten föredrar glänsande, aromatiska, saftiga, söta och lätt syrliga bär (Haffner, 2002).

Skrede (1982) skriver att industrin för vidareförädling är främst intresserade av mörkt rödfärgade bär. Stabilitet i färgen hos jordgubbar är nödvändig i syltindustrin (Skrede, 1982).

Enligt Alavoine och Crochon (1989) har sockerhalten i jordgubbar en gynnsam påverkan på smakkvalitén. Det är stor skillnad i sockerhalt och smakkvalité på olika sorters jordgubbar (Alavoine och Crochon, 1989). Forney, Kalt och Jordan (2000) skriver att det är viktigt att sockerarter, syror, och flyktiga aromer är i rätt balans för att de ska medverka till den karakteristiska jordgubbssmaken. Socker och syror är ansvariga för sötman och syrligheten i bäret medan flyktiga aromer ger unika fruktiga smaker som kännetecknar en färsk jordgubbe (Forney, Kalt och Jordan, 2000). Alavoine och Crochon, (1989) skriver också att för högt

eller för lågt syra innehåll kan negativt påverka smakkvalitén (Alavoine och Crochon, 1989). Pérez och Sanz (2001) skriver i sin artikel att de viktigaste sockerarterna som ingår i jordgubbar är fruktos, glukos, sackaros. Syrorna är citronsyra och äppelsyra (Pérez och Sanz, 2001). Forney, Kalt och Jordan (2000) skriver även att doften av färska jordgubbar beror på många faktorer och en stor genetisk variationer av aromer bidrar till skillnader i smak hos olika sorts jordgubbar. Inte nog med att skillnaden är stor mellan sorter den ändras dessutom kraftigt efter hand som jordgubben mognar (Forney, Kalt och Jordan, 2000). Alavoine och Crochon (1989) skriver om att det är viktigt med en bra mognad på jordgubben då det påverkar syrainnehållet och fastheten, vilket inte får vara för högt för att bärets kvalité skall uppfattas som god (Alavoine och Crochon, 1989). Forney, Kalt och Jordan (2000) påpekar även hur betydelsefullt det är att efter skörd bevara och stärka den mogna fruktens arom. Förlusten av denna önskvärda arom eller utvecklingen av stötande dofter minskar kvaliteten och säljbarhet av färska jordgubbar (Forney, Kalt och Jordan, 2000).

Enligt Pérez och Sanz (2001) är jordgubbar mycket ömtåliga och känsliga för mekanisk skada, fysiologisk försämring, uttorkning och förfall. Vid höga temperaturer ökar respirationen och i och med det förviner många näringsämnen och jordgubbarna åldras snabbare. För att undvika detta är det viktigt att kyla bären omgående efter skörd, ner till nära 0° C (Pérez och Sanz, 2001).

Haffner och Vestrheim, (1997) skriver att bärstorleken och den typiska ”jordgubbssmaken” är viktiga egenskaper hos olika sorter av jordgubbar vid försäljning till färskmarknaden. Fastheten och lagringsbarheten blir också alltmer viktigt på grund av de långa sträckorna många av bären transporteras. Ligger odlingen långt norröver är även vinterhärdigheten viktig menar (Haffner och Vestrheim, 1997).

Enligt Hancock (1999) påverkar näringsämnena produktiviteten och symptomen på brist är många, oftast på bladen. Överdriven tillgång till kväve ger symptom som mjuka bär. För lite kalcium gör att bären får en matt färg och blir mjuka.

Hoberg m.fl. (2002) skriver att bevattning av jordgubbar ofta tillämpas för att optimera avkastningen. För konsumenter är smak en av de viktigaste kvalitetsparametrarna. Det är smaken som påverkar njutningsvärdet. Ofta kan det uppstå ett negativt samband mellan ökad avkastning och kvalitet (Hoberg mfl, 2002). I en studie gjord av Terry m.fl., (2007) visade det sig att bevattning är en viktig aspekt som påverkar kvalitén på jordgubbar. Vid otillräcklig

bevattning minskar friskvikten på bären. Torrsubstansen i bären däremot ökar vid vattenbrist trots att den totala vikten på bäret minskar. Vattenbrist har även visat sig påverka både fruktens fysiologi och biokemi. Och det visade sig att koncentrationen av ämnen kopplade till smak och/eller hälsa ökade (exempel på ämnen anthocyaner, fenoler och antioxidanter) vid lägre bevattningsgrad. Generellt sett så har det visat sig att större tillgång på vatten minskar koncentrationen av smak-relaterade föreningar (Terry, Chope and Bordonaba, 2007).

Om sorter

Bärfrämjandet finns till för att främja konsumtionen av svenska bär (LRF, 2014a) och är ett samarbete mellan GRO Bär och Svenskt sigill (Bärfrämjandet, 2012). Bärfrämjandet skriver att ungefär hälften av de tillfrågade i en undersökning gjord av bärfrämjandet sa sig ha ett intresse för att lära sig mer om jordgubbssorter och hur de smakar. I undersökningen uppgav 76 procent att de har reagerat på att smaken på de svenska bären varierar mycket. Det visade sig även att hela 37 procent tycker att storleken på bären har betydelse och vill gärna ha små bär (Bärfrämjandet, 2012).

GRO Bär är en branschorganisation och en ideell förening som skapades 2000.

Organisationen finns för svenska producenter av potatis, grönsaker, frukt och bär men även plantskoleväxter och prydnadsväxter (LRF, 2014b). Svenskt sigill är en märkning av produkter. Märkningen är till hjälp för konsumenter att finna produkter som är framtagna med stor hänsyn till djur och miljö. Märkningen garanterar att produkten har uppnått IP Sigills regler som säkrar hög livsmedelskvalité. Standarden kontrolleras av ett oberoende certifieringsorgan (Svenskt Sigill, 2012)

Material och metod

Kvalitativ metod

Två kvalitativa metoder har använts en sensorisk undersökning med 11 jordgubbsorter (figur 1), samt en enkätundersökning riktad till tre olika målgrupper; konsumenter, jordgubbsodlare och vidareförädlingsföretag.

Figur 1. Bilder på de olika bärsorterna som ingår i den sensoriska och kvantitativa undersökningen. En sort, Sonata finns med från olika skördeomgångar och plats.

Foto: Jenny Hellström







Sensorisk undersökning

För att ta reda på om det går att känna någon skillnad på olika jordgubbssorter utfördes den 6 juli 2013 en sensorisk undersökning med en smakpanel. Smakpanelen bestod av 15 personer. De fick ett formulär att fylla i där de skulle redogöra hur de uppfattade olika sensoriska egenskaper hos 11 jordgubbssorter.

Nio av jordgubbssorterna var odlade av odlare Mikael Jidenholm vid Ugglarpsgrönt som ligger utanför Falkenberg. De resterande två hade annan härkomst, Sonata 2 kom från en annan odlare i trakten och Elsanta var ett importerat bär. Eftersom de är odlade på en annan plats kan man dra slutsatsen att odlingsbetingelserna antagligen skiljer sig åt från de andra bären.

Panelen fick bedöma bärsorterna på en sexgradig skala, se bilaga 2. De fick prova bärsorterna en åt gången och hade tillgång till vatten och kex för att neutralisera smaken mellan bären. Detta för att undvika att smakupplevelserna av de olika bären skulle förväxlas med varandra. Innan undersökningen började fick panelen smaka ett ”neutralt” bär som valts ut. Detta gjordes för att de skulle ha möjlighet att referera till något när de började undersökningen. Formulären samlades in mellan provningarna för att resultaten inte skulle jämföras eller kunna ändras efter hand. Panelen hade under undersökningens gång inte tillåtelse att samtala med varandra.



Figur 2



Figur 3

Figur 2 och 3. Bilderna är från tillfället då den sensoriska undersökningen genomfördes.

Foto: Jenny Hellström

Sorterna som ingick i undersökningen var följande, Sonata, Rumba, Elsanta, Honeoye, Florina, Korona, Salsa, Thuchampion, Thulana och Polka (figur 1). Det fanns ett utländskt odlat bär med, Elsanta. Sorten Sonata fanns med två gånger i undersökningen. Bär med en jämn mognad hade valts ut till undersökningen. Resultaten från smakpanelen sammanställs i polära diagram för att kunna åskådliggöra en bild av karaktäristiska sensoriska skillnader mellan jordgubbssorterna som ingick i undersökningen.

Smakpanelen (figur 2-4) fick besvara hur de uppfattade bären i avseende på färg, fasthet, sötma och saftighet på en sexgradig skala där siffran 6 var bäst. Smakpanelen fick även besvara tre direkta frågor: Är det ett gott bär? Har bäret en bra form? Upplevs det som genomfärgat? Se bilaga 2.



Figur 4 Bild från tillfället då den sensoriska undersökningen genomfördes

Foto: Jenny Hellström

Enkätundersökning

För att fastställa vilken typ av jordgubbar som olika målgrupper föredrar utfördes en enkätundersökning, se bilaga 1. De grupper som deltog i enkäten var konsumenter, odlare och vidareförädlare. Enkäten innehöll två huvudfrågor om jordgubbar. Frågorna skulle ge svar på vilka egenskaper hos jordgubbar som efterfrågas. De första frågorna såg ut som följande fråga och berörde även egenskaperna genomfärgning, smak fasthet och saftighet på en 5-gradig skala, se nedan:

Ljust röda ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mörkt röda

Deltagarna i undersökningen skulle sätta ett kryss i en ruta som var närmast det den instämde i. Resterande frågor berörde hållbarhet och avkastning och här fick deltagarna ett påstående de skulle kryss i ifall de instämde helt, delvis eller inte alls.

Sist fanns även ett påstående som löd: Jag är intresserad av vilken jordgubbssort jag köper/odlar sorter. Där fick de även möjlighet att skriva ifall de hade en favoritsort och varför. Alla dessa svar sammanställdes i stapeldiagram.

Konsumentenkäten utfördes utanför Ica MAXI Söndrum, Halmstad på förmiddagen 2013-05-06. Totalt svarade 57 personer på enkäten. De övriga enkäterna skickades ut och svarades på via mail under april och maj 2013. Totalt deltog 14 odlare och sju vidareförädlare.

Kvantitativ mätning

Mätningar

I samband med den sensoriska undersökningen uppmättes även kvantitativt bärens sockerinnehåll, vikt och färgindex. Detta gjordes för att kunna jämföra med den kvalitativa undersökningen.

Sockerinnehåll (Brix%) och bärvikt

Sockerinnehållet i 10 bär per sort mättes med en refraktometer. Det ger ett värde i Brix% utifrån ett brytningsindex när bärsaften genomlyses. Tio bär användes för att kunna ta ut ett genomsnittligt sockerinnehåll. Även vikten på dessa 10 bär noterades för att få ett mått på bärstorleken.

Färgindex

Färgindex ger en beskrivning på färgens nyans och färgstyrka. Färgen på jordgubbarna mättes kvantitativt med en färgmätare (Minolta Chromometer CR-200b, Konica Minolta Optics).

Inc.). Tre mätningar utfördes vid samma tillfälle; ljusstyrkan L med index från 0-50 för svart till 51-100 för vit, värden för det röda/gröna färgspektra ($a/-a$), värden för det gul/blå färgspektra ($b/-b$) (Hunterlab, 2012). Utifrån dessa variabler beräknas ett färgindex med hjälp av formeln:

$$\text{Färgindex (CI)} = (a \times 1000) / (L \times b)$$

a = röda färgspektra

$-a$ = gröna färgspektra

b = gula färgspektra

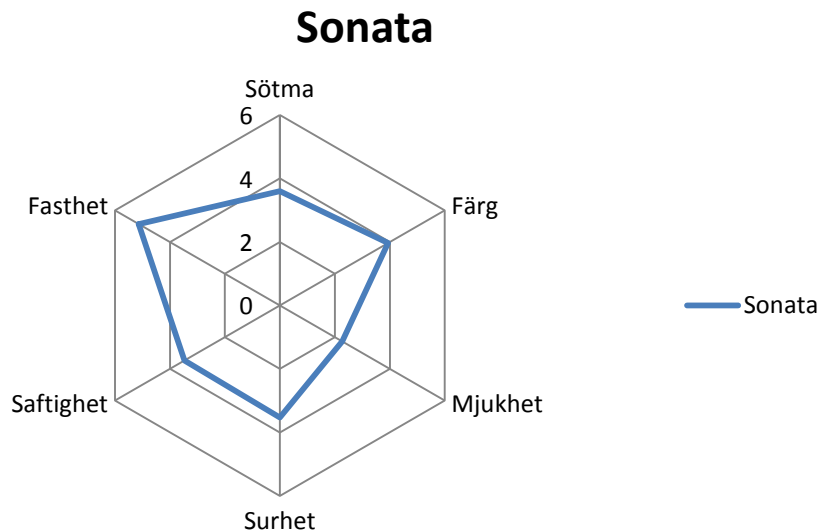
$-b$ = blå färgspektra

L = ljusstyrka från 0 till 100; där 0 är mörker och 100 är vitt

Resultat

Resultat från sensorisk undersökning

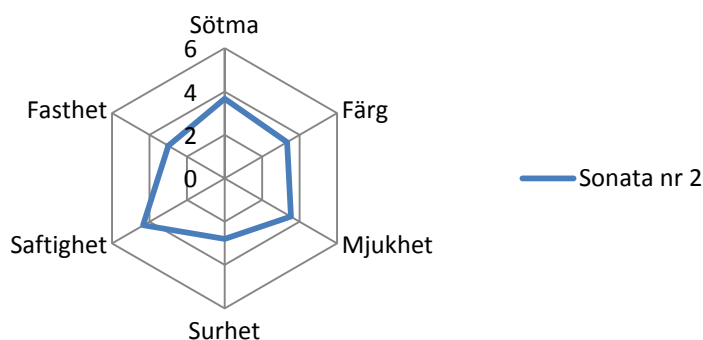
Resultat från sensoriska undersökningen visade att det är skillnader i egenskaper hos jordgubbssorterna. Resultat som visade sig var följande.



Figur 5 Sensorisk bedömning som visar hur jordgubbssorten Sonata upplevs av smakpanelen bestående av 15 personer sommaren 2013. Medelvärden för de olika egenskaperna som bedömdes med en 6-gradig skala presenteras i polär diagram.

Smakpanelen ansåg att Sonata upplevs som ett fast bär, bra balans mellan sötma och surhet, färgen drog åt mörkrött och bäret var relativt saftigt (figur 5). På direkt fråga om smaken, färgen och formen på bäret ansåg 87 procent att smaken på Sonata var bra, 80 procent ansåg att bäret var genomfärgat och formen på bäret var bra.

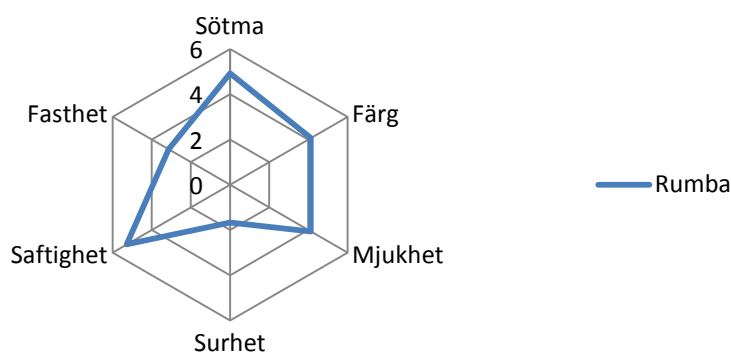
Sonata nr 2



Figur 6 Sensorisk bedömning som visar hur jordgubbssorten Sonata 2 upplevs av smakpanelen bestående av 15 personer sommaren 2013. Medelvärden för de olika egenskaperna som bedömdes med en 6-gradig skala presenteras i polärddiagram.

Sonata nr 2 var ett mindre bär i förhållande till Sonata, smakpanelen ansåg att bären var mer mjuka, något mer söta och mer saftiga (figur 6). Vid direkt fråga ansåg 73 procent att smaken på bäret var bra, något lägre procent än för de större Sonata bären. Endast 47 procent ansåg att bären var genomfärgade i förhållande till Sonatas 80 procent. Formen fick samma omdöme.

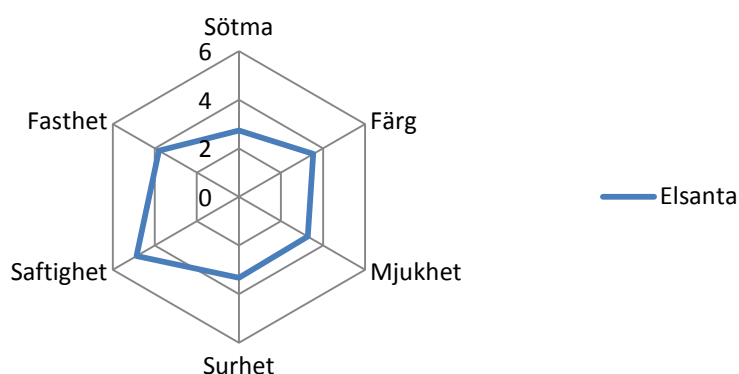
Rumba



Figur 7 Sensorisk bedömning som visar hur jordgubbssorten Rumba upplevs av smakpanelen bestående av 15 personer sommaren 2013. Medelvärden för de olika egenskaperna som bedömdes med en 6-gradig skala presenteras i polärddiagram.

Smakpanelen ansåg att Rumba var ett saftigt, mjukt bär med en övervägande sötma och att det var ett relativt mörkrött bär (figur 7). På direkt fråga fann samtliga deltagare att smaken och formen på bäret var bra, samt 40 procent ansåg att bäret var genomfärgat.

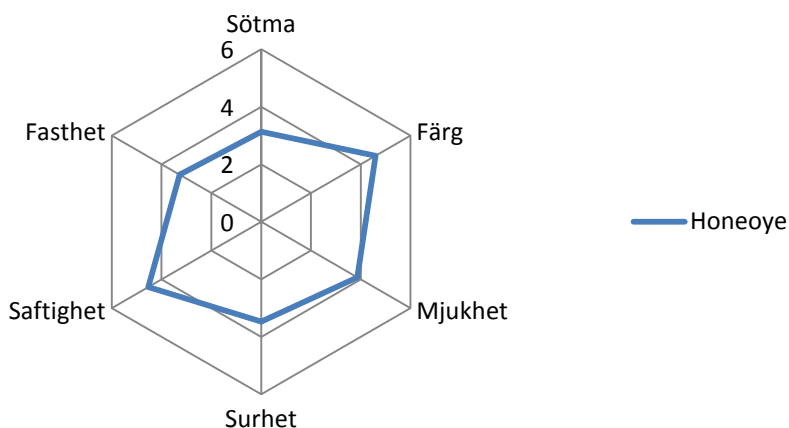
Elsanta



Figur 8 Sensorisk bedömning som visar hur jordgubbssorten Elsanta upplevs av smakpanelen bestående av 15 personer sommaren 2013. Medelvärden för de olika egenskaperna som bedömdes med en 6-gradig skala presenteras i polärddiagram.

Elsanta bäret ansågs av smakpanelen vara ett saftigt bär med mindre sötma än surhet, förhållandevis fast och tillräckligt utfärgat samt något mer fast än mjukt (figur 8). På direkt fråga ansåg 60 procent att smaken var bra, 87 procent att bäret var genomfärgat och samtliga att bärrets form var bra.

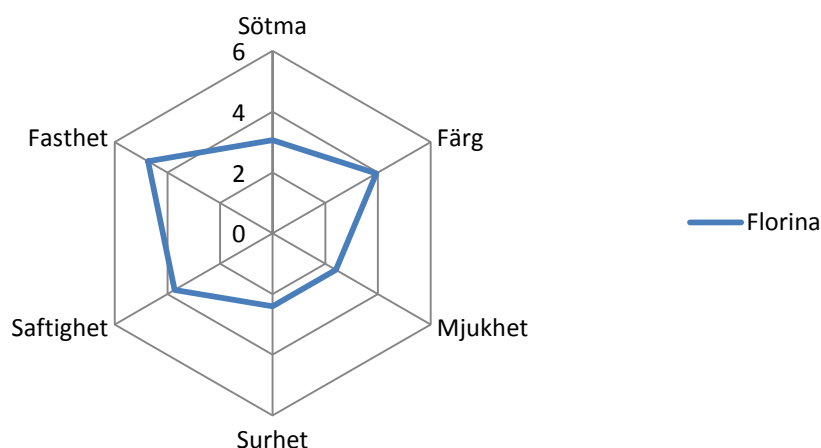
Honeoye



Figur 9 Sensorisk bedömning som visar hur jordgubbssorten Honeoye upplevs av smakpanelen bestående av 15 personer sommaren 2013. Medelvärden för de olika egenskaperna som bedömdes med en 6-gradig skala presenteras i polärddiagram.

Smakpanelen ansåg att Honeoye var ett mjukt, saftigt bär med bra balans mellan sötma och surhet, samt en mörkröd färg (figur 9). På direkt fråga ansåg 73 procent att smaken på bäret var bra, samtliga tyckte att bäret var genomfärgat och 93 procent att formen var bra.

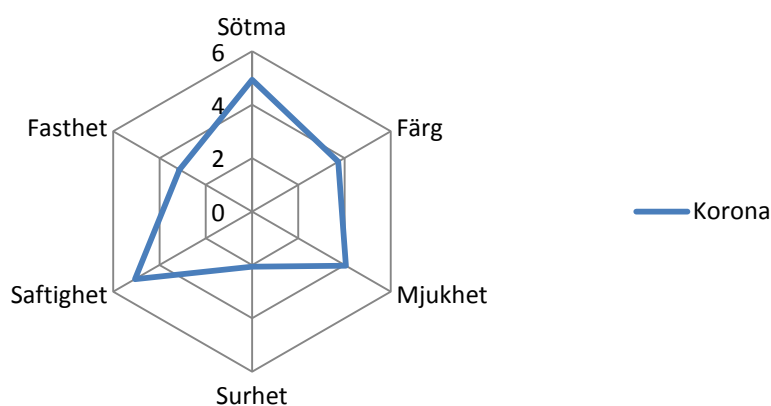
Florina



Figur 10 Sensorisk bedömning som visar hur jordgubbssorten Florina upplevs av smakpanelen bestående av 15 personer sommaren 2013. Medelvärden för de olika egenskaperna som bedömdes med en 6-gradig skala presenteras i polärddiagram.

Florina ansågs vara ett fast bär och ett något mörkrött bär med god saftighet, mer sötma än surhet (figur 10). På direkt fråga svarade 40 procent att smaken var bra, endast 20 procent ansåg att bäret var genomfärgat medan 93 procent att bärets form var bra.

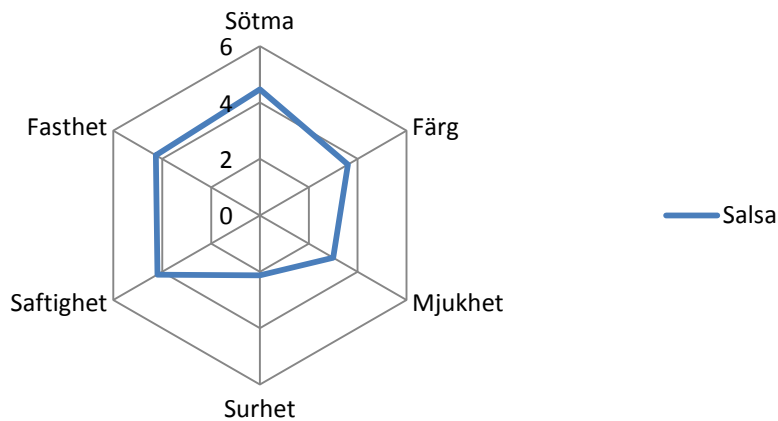
Korona



Figur 11 Sensorisk bedömning som visar hur jordgubbssorten Korona upplevs av smakpanelen bestående av 15 personer sommaren 2013. Medelvärden för de olika egenskaperna som bedömdes med en 6-gradig skala presenteras i polärddiagram.

Smakpanelen ansåg att Korona hade en mycket god sötma och lite surhet, samt att bäret var saftigt mer mjukt än fast samt något mörkrött (figur 11). Samtliga ansåg att smaken på Korona var bra och 93 procent ansåg att bärets form var bra. Nästan hälften, 47 procent ansåg att bäret var genomfärgat.

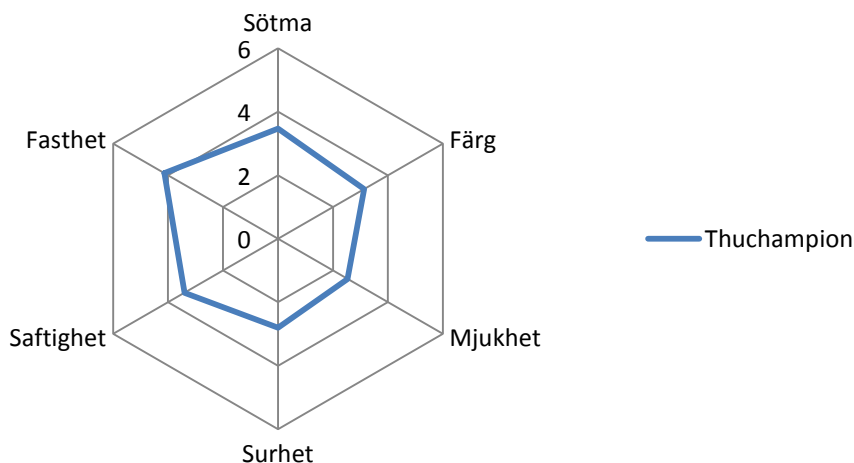
Salsa



Figur 12 Sensorisk bedömning som visar hur jordgubbssorten Salsa upplevs av smakpanelen bestående av 15 personer sommaren 2013. Medelvärden för de olika egenskaperna som bedömdes med en 6-gradig skala presenteras i polärddiagram.

Salsa ansågs vara ett bär med saftighet, sötma och övervägande fasthet, färgen var åt det mörkröda hållet (figur 12). Samtliga tyckte att bäret hade en bra smak, 93 procent tyckte att bärformen var bra och 27 procent ansåg att bäret var genomfärgat.

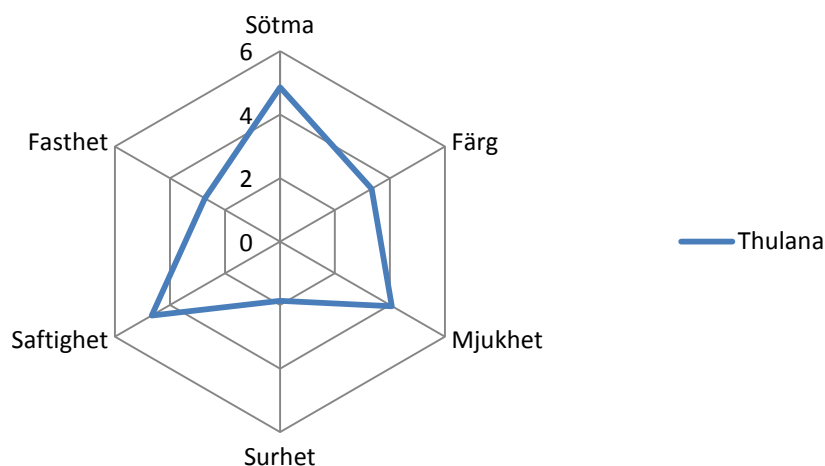
Thuchampion



Figur 13 Sensorisk bedömning som visar hur jordgubbssorten Thuchampion upplevs av smakpanelen bestående av 15 personer sommaren 2013. Medelvärden för de olika egenskaperna som bedömdes med en 6-gradig skala presenteras i polärddiagram.

Thuchampion ansågs vara ett fast bär med högre sötma än surhet. Bäret ansågs vara något saftigt och inte så mörkrött i färgen (figur 13). I smakpanelen tyckte 53 procent att smaken var bra, 73 procent att bärformen var bra och 67 procent att bäret var genomfärgat.

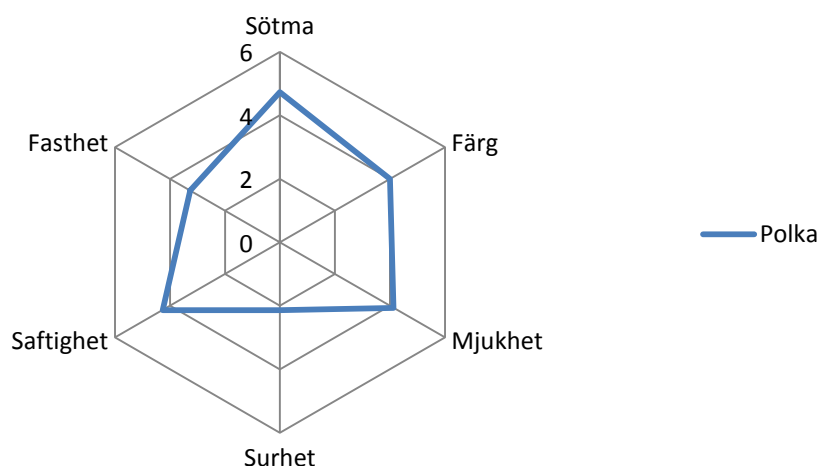
Thulana



Figur 14 Sensorisk bedömning som visar hur jordgubbssorten Thulana upplevs av smakpanelen bestående av 15 personer sommaren 2013. Medelvärden för de olika egenskaperna som bedömdes med en 6-gradig skala presenteras i polärddiagram.

Smakpanelen tyckte att Thulana bäret var ett saftigt, mjukt bär med övervägande sötma (figur 14). Av smakpanelen ansåg 87 procent att bäret hade en god smak, 67 procent ansåg att bärformen var bra samt 47 procent att bäret var genomfärgat.

Polka



Figur 15 Sensorisk bedömning som visar hur jordgubbssorten Sonata upplevs av smakpanelen bestående av 15 personer sommaren 2013. Medelvärden för de olika egenskaperna som bedömdes med en 6-gradig skala presenteras i polärddiagram.

Polka bäret ansågs vara ett saftigt, mjukt bär med stor sötma och en färg åt det mörkröda hållet på färgskalan (figur 15). Bland deltagarna i smakpanelen angav 93 procent att smaken var bra, 67 procent ansåg att bäret var genomfärgat och 47 procent att bärformen var bra.

Det bär som flest personer tyckte var mycket sött i den sensoriska undersökningen var Korona (figur 11). Efter det kom Rumba (figur 7), Thulana (figur 14) och sen Polka (figur 15). De minst söta var Elsanta (figur 8) och Honeoye (figur 9). De bären som var mest sura var Sonata (figur 5) och Elsanta och de som var minst surt var Rumba.

Det mest mjuka bäret var Thulana och det minst mjuka var Sonata. Det mest fasta bären var Sonata och Florina (figur 10) och de minst fasta var Thulana och Korona.

De saftigaste bären var Rumba, Korona och Elsanta. Det minst saftiga bäret var Sonata.

De mest mörkröda bären var Honeoye och Rumba. Även Florina och Polka var mörka bär. De ljusast röda bären var Thulana och Thuchampion (figur 13).

De bären som de flesta tyckte var goda var Rumba, Korona och Salsa (figur 12) och de bär som de flesta inte tyckte var goda bär var Florina, Thuchampion och Elsanta. Några deltagare valde att kommentera bären. En deltagare skrev att Rumba var ”mycket gott”, Två deltagare hade kommenterat Korona som ”gott” och ”favorit”. En tyckte att Thulana var ”bäst hittills” och en skrev om Florina att bäret ”smakar nästan ingenting.

De bären som genomgående visade sig vara genomfärgade var Honeoye, Elsanta och Sonata.

De bär som de flesta tyckte hade en bra form var Rumba och Elsanta och de som inte hade någon bra form var Polka, Thulana och Thuchampion.

Resultat kvantitativa mätning (Sötma och färgindex)

Mätningar av bärvikt, sötma i Brix(%) och färgindex gjordes i sammanband med den sensoriska undersökningen. Bärvikten varierade mellan 100 – 340 g/10 bär med en medelvikt på 187 g/10 bär och medianvikt på 190 g/10 bär. Sorten Rumba har störst bär, Sonata och Salsa jämnstora bär på 240 g/10 bär, därefter Elsanta och Florina på 200 g/10 bär, Korona på 180 g/10 bär och lägst vikt har Thulana och Polka på 100 g/10 bär. Genomsnitt av resultat från de kvantitativa testerna är följande.

Tabell 1 Sammanställning av bärvikt (g/ 10 bär), Brix (%)± standardavvikelser, färgindex (CI), röd/gröna färgspektrat (a) och ljusstyrkan (L) på de i undersökningen medtagna jordgubbssorten.

| Sort | Bärvikt (g/10 bär) | BRIX (%) | CI* | a | L |
|-------------|-----------------------|-----------|------|------|------|
| Sonata | 240 | 11,0± 0,8 | 56,7 | 38,1 | 34,8 |
| Sonata 2 | 240 | 7,5± 0,9 | 40,6 | 38,2 | 39,7 |
| Rumba | 340 | 9,5± 1,0 | 51,7 | 41,0 | 36,8 |
| Elsanta | 200 | 7,1± 0,8 | 49,2 | 41,9 | 36,5 |
| Honeoye | 160 | 8,0± 1,0 | 66,5 | 37,8 | 32,3 |
| Florina | 200 | 6,8± 1,9 | 65 | 39,4 | 33,5 |
| Korona | 180 | 10,6± 0,8 | 50,6 | 42,0 | 36,6 |
| Salsa | 240 | 11,1± 1,8 | 63,4 | 38,7 | 33,5 |
| Thuchampion | 120 | 10,3± 0,9 | 39,6 | 38,1 | 40,9 |
| Thulana | 100 | 8,9± 1,7 | 50,6 | 37,4 | 35,8 |
| Polka | 100 | 10,0± 2,3 | 67,5 | 38,4 | 33,5 |

*=Färgindex

Högst sötma i bären uppmätt i Brix(%) har Sonata, Korona och Salsa med mellan 10,6 -11,1% Anmärkningsvärt var att sorten Sonata plockade på plantor från olika odlare visade sig ha olika sockerinhåll och olika färgindex. Sorten Rumba hade en sötma på 9,2 – 9,5 % och representerar bär med medelsötma i denna undersökning. Lägst sötma har Florina och Elsanta på 6,8 – 7,1 %, se tabell 1.

Färgindex (CI=Color index) visade att Polka har högst index följt av en grupp med Honeoye, Florina och Salsa, av dessa har Florina ett högre index i de röda färgspektra och en högre ljusstyrka (L). Florina och Salsa har samma uppmätta på ljusstyrka (L). Sorten Sonata som har ett färgindex på 56,7. Sorterna Rumba, Korona, Thulana och Elsanta har färgindex runt

50 (49,2-51,7). Korona och Thulana har båda ett färgindex på 50,6 men Korona har ett högre värde i det röda färgspektra och samt en högre ljusstyrka (L), se tabell 1.

Enkätundersökning

Tabell 2 Sammanställning över svar från konsumenter, odlare och vidareförädlare på frågan om vilken färg de föredrar hos jordgubbar.

| Vilken färg föredrar du hos jordgubbar? | Ljust färgade | Mellan ljust och medelfärgade | Medelfärgade | Mellan medel och mörkt färgade | Mörkt färgade |
|---|---------------|-------------------------------|--------------|--------------------------------|---------------|
| Konsumenter | 0 % | 3,5 % | 36 % | 32 % | 28,5 % |
| Odlare | 0 % | 14 % | 43 % | 36 % | 7 % |
| Vidareförädlare | 14 % | 0 % | 29 % | 57 % | 0 % |

Tabell 3 Sammanställning över svar från konsumenter, odlare och vidareförädlare på frågan om vilken genomfärgning de föredrar hos jordgubbar.

| Vilken genomfärgning föredrar du hos jordgubbar? | Genomfärgade | Mellan genomfärgade och medel-genomfärgade | Medel-genomfärgade | Mellan medel-genomfärgade och ej genomfärgade | Ej genomfärgade |
|--|--------------|--|--------------------|---|-----------------|
| Konsumenter | 15 % | 20 % | 38 % | 16 % | 11 % |
| Odlare | 21 % | 42 % | 0 % | 7 % | 0 % |
| Vidareförädlare | 71 % | 29 % | 0 % | 0 % | 0 % |

Tabell 4 Sammanställning över svar från konsumenter, odlare och vidareförädlare på frågan om vilken smak de föredrar hos jordgubbar.

| Vilken smak föredrar du hos jordgubbar? | Söt smak | Mellan söt smak och medel smak | Medel smak | Mellan medel smak och syrlig smak | Syrlig smak |
|---|----------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|-------------|
| Konsumenter | 63 % | 16 % | 16 % | 5 % | 0 % |
| Odlare | 43 % | 36 % | 21 % | 0 % | 0 % |
| Vidareförädlare | 29 % | 43 % | 14 % | 0 % | 14 % |

Tabell 5 Sammanställning över svar från konsumenter, odlare och vidareförädlare på frågan om vilken fasthet de föredrar hos jordgubbar.

| Vilken fasthet föredrar du hos jordgubbar? | Fasta | Mellan fasta och medel | Medel | Mellan medel och mjuka | Mjuka |
|--|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|
| Konsumenter | 39 % | 32 % | 23 % | 4 % | 2 % |
| Odlare | 8 % | 61 % | 23 % | 0 % | 8 % |
| Vidareförädlare | 43 % | 29 % | 14 % | 14 % | 0 % |

Tabell 6 Sammanställning över svar från konsumenter, odlare och vidareförädlare på frågan om vilken saftighet de föredrar hos jordgubbar.

| Vilken saftighet föredrar du hos jordgubbar? | Saftiga | Mellan saftiga och medel | Medel | Mellan medel och torra | Torra |
|--|---------|--------------------------|-------|------------------------|-------|
| Konsumenter | 63 % | 26 % | 9 % | 2 % | 0 % |
| Odlare | 0 % | 14 % | 43 % | 36 % | 7 % |
| Vidareförädlare | 71 % | 29 % | 0 % | 0 % | 0 % |

Tabell 7 Sammanställning över svar från konsumenter, odlare och vidareförädlare på påståendet: Lång hållbarhet på bären är viktigt.

| Lång hållbarhet på bären är viktigt | Instämmer | Instämmer delvis | Instämmer inte alls |
|-------------------------------------|-----------|------------------|---------------------|
| Konsumenter | 39 % | 42 % | 19 % |
| Odlare | 36 % | 50 % | 14 % |
| Vidareförädlare | 33 % | 67 % | 0 % |

Tabell 8 Sammanställning över svar från konsumenter, odlare och vidareförädlare på påståendet: Hög avkastning från jordgubbsplantan är viktigt.

| Hög avkastning från jordgubbsplantan är viktigt | Instämmer | Instämmer delvis | Instämmer inte alls |
|---|-----------|------------------|---------------------|
| Konsumenter | 27 % | 59 % | 14 % |
| Odlare | 38 % | 62 % | 0 % |
| Vidareförädlare | 50 % | 50 % | 0 % |

Tabell 9 Sammanställning över svar från konsumenter, odlare och vidareförädlare på påståendet: Jag är intresserad av vilken jordgubbssort jag köper/odlar.

| Jag är intresserad av vilken jordgubbssort jag köper/odlar | Instämmer | Instämmer inte alls |
|--|-----------|---------------------|
| Konsumenter | 47 % | 53 % |
| Odlare | 100 % | 0 % |
| Vidareförädlare | 57 % | 43 % |

Enkätundersökningen visade att konsumenter önskar ett bär som har en röd färg som drar åt det mörkare hållet (tabell 2). De tycker att bäret skall vara något genomfärgat (tabell 3) och ha en söt smak (tabell 4). De flesta konsumenter föredrar fasta bär eller bär som nästan är fasta (tabell 5) och vill att de skall vara saftiga (tabell 6). I påståendet lång hållbarhet är viktigt instämmer 39 % av de deltagande helt och 42 % instämmer delvis (tabell 7). Konsumenterna tycker att det är viktigt med hög avkastning och 27 % instämmer helt och 59 % instämmer delvis (tabell 8). Sista påståendet löd: Jag är intresserad av vilken sort jag köper/odlar och det

visade sig att 47 % är intresserade av vilken sort de köper (tabell 9). Sist kunde deltagarna skriva i vilken sort de föredrar, endast fyra personer bland konsumenterna kunde nämna en sort och alla de fyra föredrog Korona. Sju av konsumenterna hade istället för sort nämnt att de föredrar svenska och/eller närproducerade.

Odlare vill ha ett medelfärgat bär (tabell 2). De föredrar när genomfärgningen är mellan medel och helt genomfärgade (tabell 3). Enligt odlare skall bären vara medelsöta till söta (tabell 4) och de skall vara mellan fasta och medel (tabell 5), de vill även att bären skall vara saftiga (tabell 6). Hälften av odlarna, 50 % instämmer delvis i att hållbarheten på bären är viktigt och 36 % instämmer helt (tabell 7). Alla odlare instämmer helt eller delvis i påståendet om att hög avkastningen från jordgubbsplantorna är viktigt 62 % instämmer delvis (tabell 8). Alla odlare är intresserade av vilka jordgubbssorter de odlar (tabell 9) och på frågan vilken sort föredrar du varierade svaren. Fyra svarande nämnde Honeoye varav en tyckte den var ”kanongod” för att den är något syrlig, en tycker att den ger en bra skörd, är hållbar och har en god smak då den inte är för söt. Även fyra odlare nämnde sorten Polka. En svarande skrev att det var för den goda smaken, en skrev god, en skrev att den fungerar bra i ekologisk odling och till självplock. Den sista nämnde Polka tillsammans med Korona och Zephyr och tycker dessa sorter har en god smak och är bra till direktförsäljning. En odlare föredrar Malwina för att det är en god smakrik jordgubbe med bra färg och en annan föredrar Rumba för dess goda odlingsegenskaper till deras jordar, även god smak och hållbarhet. Även sorten Sonata nämndes som favorit hos en odlare.

De flesta vidareförädlare vill ha ett bär som är mellan medel och mörkt rött men det finns även önskemål om ljus röda bär (tabell 2). De tycker att bären skall vara genomfärgade (tabell 3) och de flesta vill att bären skall vara mer eller mindre söta (tabell 4). Hos vidareförädlarna finns det olika önskemål kring hur fastheten skall vara men de flesta vill ha ett fast bär (tabell 5). De vill även att bären skall vara saftiga (tabell 6). Vidareförädlarna tycker att lång hållbarhet på bären är viktigt och 67 % instämmer delvis i påståendet om hållbarhet medan 33 % instämmer helt (tabell 7). Även hög avkastning är viktigt, 50 % instämmer helt och 50 % instämmer delvis i påståendet (tabell 8). Mer än hälften är intresserade av vilken sort de köper (tabell 9). På frågan, Vilken sort föredrar du? svarade totalt tre. En skrev Polka och Zephyr. En annan svarande att Senga Sengana och de övriga sorterna som har ungefär samma egenskaper, fungerar bäst i deras produkter. Den sista svarande på frågan skrev, Köper frysta bär och har ingen koll vilken sort. Föredrar ljusa, syrliga bär vilket ger en ljus sylt. Mörknar gör den ändå (Sylt och marmeladtillverkare).

Diskussion

De flesta svarande på enkätundersökningen är överrens om vilken färg det skall vara på jordgubbarna. Bärens röda färg skall helst vara mellan medel till mörkt färgade. De som sticker ut lite bland svaren på frågan om bärfärg är vidareförädlarna. En del av vidareförädlarna önskar ljusst röda bär. Detta stämmer inte med tidigare information då Skrede (1982) skrev att industrin i första hand är intresserade av mörkt färgade bär. Även när det kommer till genomfärgningen av bären är det vidareförädlarna som sticker ut då de är de som mest föredrar helt genomfärgade bär. Haffner (2002) skrev att konsumenten önskar saftiga och söta bär vilket överensstämde med svaren i enkätundersökningen.

Bland de svarande överväger önskan om söta bär, däremot visade sig vidareförädlarnas svar avvika något från de övriga. För dem verkar det inte lika betydelsefullt att bären är söta där finns de som svarat att de föredrar bär som är medelsöta till söta. Detta skulle kunna bero på att vidareförädlarna inte är lika beroende av att det är sött från början då de har möjlighet att tillsätta socker i sin produkt.

Bären skall vara fasta men odlarna föredrar ett bär som är mellan fasta och medel, bland vidareförädlarna finns även de som föredrar mjuka bär. Att odlarna inte genomgående önskar fasta bär är underligt då fasta bär borde underlätta för att bären skall hålla sig fräscha och fina hela vägen från plockning, transport till butik och hem till konsument.

De flesta instämmer helt eller delvis att hållbarheten på bären är viktig. Sista påståendet var: Jag är intresserad av vilken jordgubbssort jag köper/odlar. Samtliga odlare instämde i detta, hos de övriga svarande var det jämnt fördelat mellan de som svarat instämmer och de som svarat instämmer inte alls. Odlarna kan ha ett större intresse av att veta vilken sort de odlar, dels för att de vill förse marknaden med bra bär och dels på grund av odlingsteknisk kunskap på sortnivå. De är intresserade av att odla ett bär som passar deras typ av odling och deras odlingsförhållanden.

På enkäten fick de svarande möjlighet att skriva vilken sort de föredrar. Några av de svarande konsumenterna valde istället att nämna att de föredrar svenska och närproducerade bär. Av denna anledning valde jag att ha med en utländsk producerad sort i det sorttest som senare utfördes. Det visade sig faktiskt att sorten Elsanta inte blev populär.

I Konsumentundersökningen visade det sig att de flesta önskar söta bär och Elsanta visade sig vara det minst söta bäret i sällskap med Honeoye. Däremot visade det sig att många tyckte att Elsanta hade en bra jordgubbsform.

Korona var det bäret som visade sig vara sötast i den sensoriska undersökningen, med ett Brixtal på 10,6. Vid enkätundersökningen var det fyra av konsumenterna som nämnde att de tycker att sorten Korona är den bästa. I den sensoriska undersökningen ställdes frågan om det var ett gott bär och alla som deltog tyckte det var ett gott bär. Två personer tillade även extra kommentarer. En skrev ”Gott” och en annan skrev ”Favorit”. Det visade sig också i enkätundersökningen att de är önskvärt med ett saftigt bär och den sensoriska undersökningen visade att Korona var det andra saftigaste bäret, endast Rumba var saftigare. Korona visade sig ha många av de egenskaper som efterfrågas av konsumenter, däremot visade det sig att det var ett av de bär som upplevs som något mjukt, enkätundersökningen visar att konsumenter föredrar bär som är något fastare. Bärfrämjandet (2013) skrev att Korona tillsammans med Honeoye och Polka är de sorter som odlas mest i Sverige. Smakpanel ansåg att dessa tre var goda bär. Alla i smakpanelen (100 %) ansåg att Korona var ett gott bär. 93 % ansåg att Polka var ett gott bär, Honeoye hade 73 % som svarade att det var ett gott bär, däremot så ansåg panelen att det hade en balans mellan sötma och surhet och 93 procent tyckte att bäret hade en bra form.

Det bäret som minst personer tyckte var gott var Florina. En person skrev ”Smakar nästan ingenting” Florina visade sig ha lägst Brix procent. Elsanta och Sonata 2 låg på samma Brix procent. Däremot var Florina både mörkrött och fast vilket var egenskaper som enkätundersökningen visade att många föredrog. Det finns också här en överensstämmelse mellan smakpanelens omdöme och uppmätt färgindex för sorten Florina.

Alavoine och Crochon (1989) skrev att sockerhalten har en gynnsam påverkan på smakkvalitén. När det utfördes Brix mätningar i detta arbete visade det att Sonata, Korona och Salsa var de som innehöll mest socker. Salsa och Korona hade 100 % medhåll att det var goda bär, efter dessa hade även Rumba, Thuchampion och Polka relativt högt sockerinnehåll i jämförelse med övriga bär i testet. De bären som i den sensoriska undersökningen visade sig smaka sötast var Korona, Rumba, Thulana och Polka. Thulana hade inget högt sockerinnehåll i mätningarna annars stämde det överens bra. Däremot visade testet att Thuchampion innehöll mycket socker men i den sensoriska undersökningen visade det sig att det var det bäret som

upplevdes som minst sött i sällskap av Florina. Detta visar att det inte bara är socker innehållet som påverkar hur sött bäret uppfattas.

Sorten Sonata fanns med i två uppsättningar dessa var från två olika odlare. Det visade sig att de båda hade helt olika egenskaper. Detta skulle kunna bero på att den ena var från äldre plantor, bären var mindre antagligen till en följd av plantornas ålder. Sannolikt skiljde sig även mark och odlingsförhållandena åt på de olika odlingsplatserna. Haffner (2002) skrev att kvalitén på produkterna påverkas av många faktorer, däribland växtplats och odlingssätt.

I den här undersökningen visade det sig att sorten Sonata som fanns med två gånger från olika odlare skiljde sig åt betydligt i egenskaper. Det visar att det inte bara är sorten som påverkar bärets smak. Det finns anledning här att uppmärksamma att om samtliga bär som ingick i undersökningen hade funnits representerade från olika odlare, odlingssystem, plantålder skulle det medfört skillnader inom som mellan sorterna. Denna undersökning visar att det går att smaka och uppmäta skillnader men att det behövs upprepade studier för att säkerställa vilka sensoriska egenskaper som går att skilja åt på sortnivå.

Slutsats

Genom enkätundersökning, sensorisk undersökning och kvantitativa mätningar har i detta arbete framkommit att:

- Det finns intresse för olika egenskaper hos jordgubbar och därmed ett intresse för att veta vilken sort som odlas/konsumeras.
- Det är stora skillnader i egenskaper och smakupplevelse mellan olika jordgubbssorter.
- Konsumenter, odlare och vidareförädlare har olika önskemål om egenskaper hos jordgubbar.

Jordgubbar är inte bara jordgubbar!

Referenser

- Alavoine, F och Crochon, M.(1989). Taste quality of strawberries. *Acta Horticulturae* [Elektronisk], (265), sid 449-452. Tillgänglig:
<http://www.actahort.org/members/showpdf?session=26071> [2013-04-14]
- Axel, R. (1995). The molecular logic of smell. *Scientific American* [Elektronisk], sid. 154-159. Tillgänglig:
<http://bg.bilkent.edu.tr/jc/topics/Cellular%20and%20Molecular%20Logic%20of%20Smell/papers/the%20molecular%20logic%20of%20smell.pdf> [2014-01-19]
- Bärfrämjandet (2012-05-30). *Nio av tio vet att bär är nyttigt*.
<http://www.barframjandet.se/website1/1.0.1.0/129/1/> [2013-04-15]
- Bärfrämjandet (2013-04-15). *15 000 000 kilo*.
<http://www.barframjandet.se/website1/1.0.1.0/92/1/> [2013-04-15]
- Chandrashekar, J., Hoon, M.A., Ryba, N.J.P och Zuker C.S. (2006) The receptors and cells for mammalian taste. *Nature PublishingGroup* [Elektronisk], vol. 444, sid. 288-294.
Tillgänglig: <http://www.nature.com/nature/journal/v444/n7117/abs/nature05401.html> [2014-01-20]
- Chiras, D. (2005). *Fifth edition Human biology* Burlington:Jones and Bartlett publishers, Inc
- Dirinck, P.J., De Pooter, H.L., Willaert, G.A. och Schamp, N.M. (1981) Flavor Quality of Cultivated Strawberries: The Role of the Sulfur Compounds. *Journal of Agricultural and food chemistry* [Elektronisk], vol. 29, sid. 316-321. Tillgänglig:
<http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/jf00104a024> [2013-04-12]
- Forney, C.F., Kalt, W. och Jordan, M.A.(2000). The composition of strawberry aroma is influenced by cultivar, maturity, and storage. *Atlantic food and horticulturer research centre* [Elektronisk], vol. 35 (6), 1022-1026. Tillgänglig:
<http://hortsci.ashspublications.org/content/35/6/1022.full.pdf> [2013-04-14]
- Haffner, K. (2002). Postharvest quality and processing of strawberries. *Acta Horticulturae* [Elektronisk], (567), sid. 715-722. Tillgänglig:
<http://www.actahort.org/members/showpdf?session=18329> [2013-04-14]
- Haffner, K och Vestrheim, S.(1997). Fruit quality of strawberry cultivars. *Acta Horticulturae* [Elektronisk], (439), vol. 1, sid. 325-332. Tillgänglig:
<http://www.actahort.org/members/showpdf?session=15937> [2013-04-14]
- Hancock, J.F. (1999). *Strawberries* Wallingford:CABI Publishing.

Hoberg, E., Ulrich, D., Krüger E. och E, Schöpplein.(2002). Effect of irrigation on strawberry flavour quality. *Acta Horticulturae* [Elektronisk], (567), sid. 735-738. Tillgänglig: <http://www.actahort.org/members/showpdf?session=8949> [2013-04-12]

Hunterlab, 2012. CIELABsystem. Hunter L, a, b, vs CIE L*, a*, b*. *Hunter Associates laboratory inc* [Elektronisk], sid. 1-4. Tillgänglig: <http://www.google.se/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=9&ved=0CFIQFjAI&url=http%3A%2F%2Fwww.hunterlab.com%2Fan-1005b.pdf&ei=uPEyU6OULdCDyAPRvYG4BQ&usg=AFQjCNHwqsH-hKsqKNCTMS26oMG2DG1A8g&sig2=H3qsqVdLBImDgb4HHQCyxw> [2014-03-27]

Jamieson, A.R., Forney, C.F., Richards, J. och Nicholas, K.U.K.G.(2002). Strawberry fruit characteristics that contribute to postharvest quality. *Acta Horticulturae* [Elektronisk], (568), sid. 723-726. Tillgänglig: <http://www.actahort.org/members/showpdf?session=23687> [2013-04-14]

Livsmedelsverket (1999) *Mat för alla sinnen*.

http://www.slv.se/upload/dokument/mat/mat_skola/ku19_1%20saperehandbok.pdf [2014-01-20]

LRF (2014-01-18a). *GRO Bär*. <http://www.lrf.se/Medlem/LRF/Sektionerna/GRO-Bar/> [2014-01-18]

LRF (2014-01-18b). *Välkommen till GRO och LRF Trädgård*. <http://www.lrf.se/lrftradgard> [2014-01-18]

Peréz, A.G. och Sanz, C. (2001). Effect of high-oxygen and high-carbon-dioxide atmospheres on strawberry flavor and other quality traits. *Journal of Agricultural and food chemistry* [Elektronisk], vol. 49, sid. 2370-2375. Tillgänglig: <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/jf001438l> [2013-04-15]

Perspektiv (2006-12) *Tidskrift om socker och näring*.

http://perspektiv.nu/files/Filer/PDF/perspektiv0602_svensk.pdf [2013-04-15]

Programmet för odlad mångfald (2013-04-15). *Jordgubbens tillblivelse*.

<http://www.pom.info/fruktobar/jordgubben.htm> [2013-04-15]

Skrede, G.(1982). Quality characterisation of strawberries for industrial jam production. *Journal of the science of food and agriculture* [Elektronisk], vol. 33, sid. 48-54. Tillgänglig:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsfa.2740330110/pdf> [2013-04-14]

Svenskt Sigill(2012-09-12). *Ett märke som gör skillnad*. <http://www.svensksigill.se/Om-Sigill/Intressenter/Svenskt-Sigill/> [2014-01-18]

Terry, L.A., Chope, G.A. och Bordonaba, J.G. (2007). Effect of water deficit irrigation and inoculation with botrytis cinerea on strawberry (fragaria x ananassa) fruit quality *Journal of Agricultural and food chemistry* [Elektronisk], vol. 55 sid. 10812-10819. Tillgänglig: <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/jf072101n> [2013-04-19]

Zhang, Y., Hoon, M.A., Chandrashekar, J., Mueller, K.L., Cook, B., Wu, D., Zuker, C.S. och Ryba, N.J.P. (2003). Coding of Sweet, Bitter, and Umami Tastes: Different Receptor Cells Sharing Similar Signaling Pathways *Cell Press* [Elektronisk], vol. 112 sid. 293-301. Tillgänglig: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0092867403000710#> [2014-01-19]

Bilagor

Bilaga 1. Enkätundersökning

Denna undersökning är en del i ett examensarbete om jordgubbssorter vid Sveriges lantbruksuniversitet - trädgårdsingenjörsprogrammet. Undersökningen är ämnad att ta reda på vilka egenskaper som anses viktigast hos jordgubbar.

1. Jag är främst(Kryssa i det som stämmer):

| | | | | | |
|---------------------|--------------------------|--------|--------------------------|-----------------|--------------------------|
| Konsument | <input type="checkbox"/> | Odlare | <input type="checkbox"/> | Vidareförädlare | <input type="checkbox"/> |
| Konditor /Bagare | <input type="checkbox"/> | Annat | <input type="checkbox"/> | | |

Om annat, vad?

2. A) Vilka egenskaper tycker du är viktiga hos jordgubbar(Kryssa i det som stämmer bäst in på dig)

| | | | | | |
|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| Ljust röda | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Mörkt röda |
| Genomfärgade | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Ej genomfärgade |
| Söt smak | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Syrlig smak |
| Fasta | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Mjuka |
| Saftiga | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Torra |

| | | |
|-----------|------------------|---------------------|
| Instämmer | Instämmer delvis | Instämmer inte alls |
|-----------|------------------|---------------------|

B) Lång hållbarhet på bären är viktigt

| | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

C) Hög avkastning från jordgubbsplantorna är viktigt

| | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

3. Jag är intresserad av vilken jordgubbssort jag köper/odlar?(Kryssa i det som stämmer)

| | | | |
|-----------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| Instämmer | <input type="checkbox"/> | Instämmer inte alls | <input type="checkbox"/> |
|-----------|--------------------------|---------------------|--------------------------|

Om du instämmer, vilken sort föredrar du och varför?

Tack så mycket för din hjälp! / *Jenny Hellström*

Bilaga 2. Protokoll sensorisk undersökning

Bär nr: _____

1. Är det ett gott bär?

Ja ☐ Nej ☐

2. På skalan 1-6 hur sött är bäret då 6 är mycket sött

| | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3. På skalan 1-6 hur surt är bäret då 6 är mycket surt

| | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4. På skalan 1-6 hur mjukt är bäret då 6 är mycket mjukt

| | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

5. På skalan 1-6 hur fast är bäret då 6 är mycket fast

| | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

6. På skalan 1-6 hur saftigt är bäret då 6 är mycket saftigt

| | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

7. På skalan 1-6 hur mörkt är bäret då 6 är mycket mörkt

| | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

8. Har bäret en bra form?

Ja ☐ Nej ☐

9. Är bäret genomfärgat?

Ja ☐ Nej ☐